Aus der medizinischen Klinik der Universität Erlangen.
Vorstand: Professor Dr. med. Richard Greving.

Die vereinfachte Weltmann'sche Reaktion und Blutsenkung (nach Westergreen), ausgeführt an 100 klinischen Fällen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Artur Dulz
aus Bochum

Tag der mündlichen Prüfung: 14. Dezember 1938.

Buchdruckerei M. Krahl, Erlangen-Bruck
1938

1939 №96

Dekan: Professor Dr. med. Richard Greving
Referent: Oberarzt Dr. med. habil. Bruno zu Jeddeloh

Meinen lieben Eltern

Den Anlaß zur vorliegenden Arbeit gab ein Artikel von Dr. F. Knüchel und Dr. A. Kemen in der Münchner Medizinischen Wochenschrift Nr. 21, S. 795, Jahrgang 1938, der sich mit der Weltmann'schen Reaktion bei rheumatischen Krankheiten, sowie einem Beitrag zur Vereinfachung der Versuchstechnik befaßt. Letztere haben Verfasser fast ausschließlich bei rheumatischen Erkrankungen durchgeführt. Meine Aufgabe soll es nun sein, an ganz gemischten klinischen Fällen die vereinfachte Weltmann'sche Reaktion mit der Blutsenkung nach Westergreen zu vergleichen.

Bereits im Jahre 1913 befaßte sich Schade mit der Hitzegerinnungstemperatur des Blutserums und wies darauf hin, daß die verschiedenen Sera verschiedene Koagulationstemperaturen (K.T.) zeigen. Mayer und Rosenow fanden 1922 bei ihren Untersuchungen eine erhöhte Gerinnungstemperatur bei Erkrankungen mit schwerer Störung im Salz- und Wasserstoffwechsel; nach ihnen soll bei Abnahme des Eiweißgehaltes das Serum eine Erhöhung der K.T. aufweisen.

Weltmann ging 1930 von folgenden Beobachtungen aus: bei fortschreitender Verdünnung des Serums mit destilliertem Wasser und Erhitzen im kochenden Wasserbad nehmen die Koagulationserscheinungen mit der Verdünnung ab.

Im Gegensatz zu dem 50fach mit destilliertem Wasser verdünnten Serum, das im siedenden Wasserbad klar bleibt, tritt sofort eine Koagulation ein, wenn der Probe ein Tropfen einer 10%igen Calciumchloridlösung zugesetzt wird.

Weltmann baut folgende Versuchsreihe auf: er stellte sich zehn verschiedene $CaCl_2$-Stammlösungen her mit

einer Konzentration von 1,0‰ 0,9 ‰ bis 0,1 ‰. Je 5 ccm von diesen Lösungen werden in ein Reagenzglas pipettiert und zu jedem Röhrchen 0,1 ccm durch Zentrifugieren frisch gewonnenes Serum des gleichen Patienten gegeben. Die fertige Reihe wird nun in siedendes Wasserbad gestellt und bleibt darin 15 Minuten.

Die Auswertung wird nach der Stärke des Koagulates vorgenommen. Komplette Gerinnung wird mit G, inkomplette mit g, Spuren mit Sp bezeichnet, Trübungen werden auf Durchsichtigkeit einer kleinen Druckschrift geprüft. Es werden 6 Grade von Trübungen unterschieden. 6 entspricht undurchsichtig, milchig, getrübt; 5 eben verwaschen erkennbar, 4 Schrift leserlich grau, 3 dasselbe, aber Buchstaben schwärzer, 2 Buchstaben eben noch nicht ganz schwarz, 1 Buchstabe schwarz, die Probe aber gegen dunklen Hintergrund opaleszierend, 0 vollkommen klar. Darnach ist das von Weltmann gefundene normale Flokkungsband:

1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
G	G	G	g	g	g	6	6	4	2

Bei Normalen erstreckt sich also das Koagulationsband bis inklusive 0,5 ‰.

Erstreckt sich das Koagulationsband über 0,5, dann spricht man von einer Rechtsverschiebung oder Verbreiterung des Koagulationsbandes. Reicht es dagegen unter 0,5, dann bezeichnet man den Ausfall der Reaktion als eine Verkürzung des Koagulationsbandes oder eine Linksverschiebung.

Nach Weltmann machen eine Linksverschiebung vorzüglich Entzündung und Exsudation, eine Rechtsverschiebung drei Hauptgruppen:

1. Erkrankung des Leberparenchyms
2. Cardiale Dekompensation mit Stauung
3. Fibriöse Formen der Tbc.

Ueber die theoretische Grundlage des Phänomens setzen sich O. Weltmann und C. v. Medvei ausführlich auseinander. Vorausgeschickt sei, daß bis jetzt darüber

keine Klarheit herrscht. Bechold sucht die irreversible Koagulation durch Hitze im Sinne einer chemischen Umlagerung zu erklären; bei der Hitzekoagulation scheint Wasser in das Eiweißmolekül einzutreten; denn vollständig getrocknetes Hämoglobin und Eieralbumin können auf 110 bis 130 Grad erhitzt werden, ohne ihre Wasserlöslichkeit zu verlieren.

Während die natürlichen Eiweißkörper hydrophil sind, werden sie bei der Hitzekoagulation hydrophob. Spuren von Säuren und Salzen bewirken alsdann Ausflockung. In dem Falle der Hitzekoagulation handelt es sich um zwei Vorgänge: um das Unlöslichwerden des Eiweißes und die Ausflockung. Um eine Ausflockung zustande zu bringen, ist ein gewisses Minimum an Elektrolyt notwendig.

Weltmann und Medvei stimmen damit überein, daß es zur Hitzekoagulation einer bestimmten minimalen Menge von Elektrolyten, in unserem Falle das $CaCl_2$ bedarf, weisen aber ausdrücklich darauf hin, daß Serum in 50facher Verdünnung mit destilliertem Wasser normalerweise in der Siedehitze keine Hitzekoagulation zeigt. Wenn jedoch die in Siedehitze klar gebliebene Serumverdünnung mit einem Tropfen einer 10%igen $Ca\text{-}Cl_2$-Lösung versetzt wird, tritt sofort ein sich verklumpender Niederschlag auf. Läßt man im anderen Falle die wässerige Serumverdünnung abkühlen und setzt dann einen Tropfen einer 10%igen $Ca\text{-}Cl_2$-Lösung zn, so bleibt die Lösung klar.

Danach kann es sich um keine schon in der wässerigen Lösung durch die Hitze vor sich gegangene Veränderung des Eiweißes handeln, die durch Calcium-Chlorid-Zusatz etwa sichtbar gemacht wird, sondern das Serumeiweiß kommt in dem elektrolytarmen Milieu überhaupt nicht zur Koagulation. Die Hitzekoagulation geht nur in Anwesenheit von einem Elektrolyt bei einer Temperatur, die nahe am Siedepunkt liegt, vor sich. Je niedriger die Elektrolytschwelle liegt, umso breiter das KB., je höher, umso schmäler.

Es dürfte zu weit führen, alle Experimente hier aufzuzählen, die unternommen worden sind um die Erscheinung zu erklären.

Erwähnt sei, daß Inaktivierung des Serums durch Erhitzen auf 56 Grad, Bestrahlung des Serums mit Röntgen, Höhensonne, ebenso Erfrierenlassen sogut wie keinen Einfluß haben; ebenfalls nicht Zusatz von Lecithin oder Cholesterin sowie anderer Aminosäuren.

Ebenso haben gravimetrische Bestimmungen des Albumin-Globulin-Quotienten nach der Methode von Starlinger zu dem Ergebnis geführt, daß die Eiweißfraktionsverhältnisse für das Koagulationsbild sicher nicht maßgebend sind.

Weltmann führt als Beispiel eine Pleurapneumonie an, bei der eine extreme Linksverschiebung und der Globulin-Albumin-Quotient von 60:40 sich vorfand. Fast derselbe Quotient 59:41 wurde bei einer Lebercirrhose bestimmt, wobei jedoch die stärkste Rechtsverschiebung gefunden wurde. Auch Vergleichsuntersuchungen gegenüber der Blutsenkungsbeschleunigung der roten Blutkörperchen haben bei Weltmann zu dem Resultat geführt, daß das Koagulationsband von der Blutsenkungsbeschleunigung vollständig unabhängig ist, wenn auch die Linksverschiebung im gleichen Milieu anzutreffen ist wie die Blutsenkungsbeschleunigung.

Weltmann und Medvei kommen demnach zu dem Resultat, daß das Koagulationsband den Ausdruck einer ganz speziellen mit nicht anderem in Beziehung zu setzenden Eigenschaft des Serumeiweißes darstellt.

Knüchel führte zunächst nur eine andere Ablesetechnik der Weltmann'schen Reaktion ein, indem nicht mehr wie bei Weltmann die Menge des am Boden sitzenden Eiweißes beurteilt wurde, sondern die Dichte, bezw. Opaleszenz oder die milchige Trübung der überstehenden Flüssigkeit. Da die Schätzung durch bloßen Vergleich sich als zu ungenau erwies, wurde die überstehende Flüssigkeit der Reihe nach in eine Küvette von 1 cm Schicht-

weite gefüllt und bei Verwendung von Filter S 66 des Pulfrich-Photometers die Extinction gemessen. Da die Ausführung der Reaktion in dieser Weise relativ schwierig und zeitraubend ist, wurde eine weitere Vereinfachung getroffen. Da bei normalen Seren bei einer $Ca\text{-}Cl_2$-Lösung von 0,045% eine gewisse mittlere Eiweißkoagulation erfolgt, die bei links verschobenen Seren bei dieser Konzentration erst einsetzt oder auch gar nicht beginnt, während bei rechtsverschobenen hierbei die Koagulation komplett ist, muß es genügen, bei genügender objektiver Ablesung der Dichte der überstehenden Flüssigkeit ein Abweichen von der Norm zu erfassen.

Die nachstehende Ausführung (vereinfachte Weltmannsche Reaktion), die von Knüchel und Kemen angegeben wurde, habe ich zu meinen Untersuchungen angewandt. Zu 10 ccm einer 0,045%igen $Ca\text{-}Cl_2$-Lösung wird 0,1 ccm Blutserum gegeben. Dies wird genau 15 Minuten in schon vorher siedendem Wasserbad gekocht und nach 12 Stunden in der schon vorher beschriebenen Art abgelesen.

Als normal gelten Extinctionswerte mit Filter S 66 des Pulfrich-Photometers von 0,15—0,25. Höhere Werte bedeuten eine Linksverschiebung, 0,3—1,6, niedrige, 0,15 und weniger eine Rechtsverschiebung.

Die Senkungsgeschindigkeit der roten Blutkörperchen wurde nach der Methode von Westergreen bestimmt: Man saugt in eine kalibrierte Spritze von 2 ccm Inhalt zuerst 0,4 ccm einer 3,8 %igen Natriumnitratlösung auf und sodann durch Punktion einer Vene das Blut bis zur Marke von 2 ccm. Die Mischung wird dann in die graduierte Pipette des Westergreen'schen Apparates, welche eine Länge von 30 cm und einen Durchmesser von 2,5 mm besitzt, aufgesogen und senkrecht aufgestellt. Die Höhe der Plasmaschicht wird nach 1 bezw. 2 Stunden in Millimetern gelesen und notiert. Normale Werte sind nach der ersten Stunde bei Männern 2—5 mm, bei Frauen 3—8 mm (außerhalb der Schwangerschaft). Erhält man

niedrigere Einstundenwerte als 2 mm bezw. 3 mm, so ist die Senkung verlangsamt, im umgekehrten Falle über 5 mm bzw. 8 mm ist die Senkung beschleunigt.

Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten ist hauptsächlich (nach Westergreen) abhängig von dem Mischungsverhältnis der Eiweißsubstanzen des Blutplasmas, und zwar einerseits der Albumine und anderseits der Globuline und des Fibrinogens. Die Kolloidchemie fasst das Blut als eine komplizierte kolloidale Suspension auf. Es sind elektrostatische Kräfte, die die Suspension aufrechterhalten und sobald eine Veränderung derselben eintritt, wird das Zusammenballen der roten Blutkörperchen gefördert oder eingeschränkt. Die roten Blutkörperchen (Körnchenkolloide) haben eine starke negative elektrische Ladung und dadurch, daß sie sich gegenseitig abstoßen, wird die Suspensionsstabilität gewährleistet. Kolloidchemisch stellt man sich vor, daß die Körnchenkolloide (rote Blutkörperchen) von einem Mantel von Schutzkolloiden, den Plasmaeiweißen oder Suspensoid (Albumine, Globuline und Fibrinogen) umhüllt sind und das letztere mit zur Aufrechterhaltung der Suspension der gröberen Körnchenkolloide dienen. Die Suspensoide haben verschiedene große negative Ladung: am stärksten negativ ist das Albumin, weniger stark das Globulin und Fibrinogen. Die Stärke ihrer negativen Ladung bedingt die Suspensionsstabilität der Erythrozyten. Beim Vorwiegen der Albumine im Plasma besteht die stärkste negative Ladung, die größte Suspensionsstabilität, die geringste Blutkörperchensenkung. Im anderen Falle wird beim Ueberwiegen des Globulins und Fibrinogens die Senkung der roten Blutkörperchen beschleunigt. Da das Fibrinogen meist konstant im Blut ist und im vorwiegenden Maße der Gehalt von Albumin und Globulin wechseln kann, spricht man von einer Verschiebung des Albumin — Globulin — Quotienten als dem stärksten Faktor der Blutkörperchensenkung, beruhend auf elektrischen Ladungsverschiebungen.

Es sei an dieser Stelle kurz darauf hingewiesen,

daß noch andere Faktoren eine Rolle spielen können, wie Temperatur, Lipoidanreicherung im Blut, Alkalose, Acidose, Nahrungsaufnahme usw.

Eigene Untersuchungen:

Die 100 gemischt klinischen Fälle, bei denen die Blutsenkungsgeschwindigkeit nach Westergreen und die vereinfachte Weltmann'sche Reaktion nach vorher geschilderter Weise ausgeführt wurden, zeigen nachstehende Resultate:

Krankheit	Fall	BKS	W.-R.	
Polyarthritis acuta rheumat.	1	47/64	0,16	
	2	27/56	0,06	
	3	120/136	0,06	
	4	123/128	0,27	
	5	31/54	0,14	
Myalgia rheumat.	6	2/3	0,08	
	7	1/4	0,11	
	8	6/21	0,09	
	9	2/9	0,15	
	10	7/16	0,12	
Ulcus ventr.	11	14/30	0,07	
	12	12/32	0,16	
8	13	14/28	0,11	
Ulcus duodeni	14	15/40	0,17	
	15	22/40	0,06	
	16	4/12	0,12	
	17	13/28	0,13	
	18	11/30	0,15	
	19	13/29	0,09	m. chron. Prostatitis
	20	6/14	0,18	
Carzinom	21	40/80	0,06	
	22	5/16	0,11	
	23	52/105	0,9	
	24	18/38	0,14	
	25	5/14	0,09	
	26	32/68	0,04	
	27	17/27	0,26	
	28	5/14	0,10	
	29	41/72	0,15	
	30	7/17	0,5	
	31	109/116	1,1	

Krankheit	Fall	BKS	W.-R.	
Atheroskierose	32	25/55	0,06	
	33	5/14	0,08	
	34	8/24	0,14	
Gastritis	35	2/7	0,19	
	36	6/15	0,19	
	37	10/19	0,35	
	38	4/9	0,14	
	39	11/28	0,09	
	40	5/10	0,05	
	41	12/25	0,23	
Bronchitis	42	80/98	0,10	acute
	43	72/100	1,3	„
	44	48/63	0,13	„
	45	6/12	0,15	chronisch
	46	6/20	0,14	„
Pneunomie	47	140/147	0,48	
	48	95/122	0,62	
	49	48/72	0,46	
Pleuritis exsud.	50	85/112	0,16	
Silikosis Tbc.Pulm.	51	20/44	0,15	
Herzschädigung	52	7/21	0,13	Vit. m. Dekomp.
	53	11/22	0,14	Myocardschädigung
	54	4/9	0,09	Gast. card. Sympt. Kompl.
	55	18/43	0,15	Myod. cord.
	56	27/56	0,03	Muskelschwäche
	57	17/25	0,11	Mitral insuff.
	58	16/25	0,19	Herzmuskelschädigung
Asthma cardiale	59	38/64	0,95	
Diabetes mellitus	60	4/13	0,12	
	61	10/19	0,15	Bronchitis
	62	82/100	0,62	Gangrän
	63	27/44	0,07	Otitis media
Nierenschädigung	64	32/72	0,16	Nierensteinen
	65	38/69	0,24	acute Nephritis
	66	60/88	0,26	chron. „
	67	13/32	0,05	„ „
	68	74/92	0,09	Nephrocirrhose
Struma Basedowii	69	25/51	0,21	

Krankheit	Fall	BKS	W.-S.	
Koxitis tbc	70	9/26	0,34	
	71	13/38	0,37	
Milzriß, Hypertens.	72	5/18	0,10	
Milztumor unbek. Genese	73	23/48	0,10	
Allg. Magersucht	74	7/15	0,24	
Ueberanstrengung	75	10/19	0,29	
Allg. Schwächezust.	76	2/5	0,15	
Spast. Obstipation	77	2/5	0,07	
„ „	78	22/41	0,12	
Pelveo-Peritonitis	79	30/49	0,16	
Coli-Cystitis	80	10/41	0,06	
Perityphlitis	81	52/59	0,33	
Angina follicul.	82	20/57	0,08	
Gefäßpasmen	83	8/20	0,12	
Multiple Sklerose	84	2/12	0,14	
„ „	85	7/18	0,15	
Syringomyelie	86	5/13	0,09	
Kaudaprozess	87	3/8	0,12	
Tabes dorsalis	88	7/19	0,08	
Veget. Neurose	89	10/21	0,07	
Hydrocephalus	90	3/7	0,13	
Trigeminusneural.	91	3/7	0,08	
Ischias	92	5/10	0,15	
Neurasthenie	93	5/10	0,12	
Hysterie	94	4/10	0,06	
Perniciöse Anämie	95	15/27	0,13	mit Otitis media
Beg. „ „	96	15/35	0,17	
Secund. Anämie	97	11/13	0,21	
Arthrosis deform.	98	13/35	0,11	
Grav. mens. III	99	9/21	0,16	
Subikterus	100	6/9	0,08	

Polyarthritis acuta rheumatika: Stark beschleunigte Senkung in 5 Fällen, vereinfachte W.-R. in 2 Fällen starke, in 1 Fall geringe Rechtsverschiebung, in 1 Fall normal, in einem Fall geringe Linksverschiebung.

Myalgia rheumatika: Normale Senkung in 4 Fällen, W.-R. deutliche R.-Versch. Verlangsamte Senkung in 1 Fall, W.-R. normal.

Ulcus ventriculi: Beschleunigte Senkung in 3 Fällen, W.-R. in zwei Fällen deutliche Rechtsversch., in 1 Fall normal.

Ulcus duodeni: Beschleunigte Senkung in 5 Fällen,

W.-R. in 3 Fällen deutliche R.-V., in 2 Fällen normal. Normale Senkung in 2 Fällen, vereinfachte W.-R. deutliche Rechtsversch. in 1 Fall normaler Wert in 1 Fall.

Carzinom: Beschleunigte Senkung in 7 Fällen, vereinf. W.-R. in 3 Fällen R.-V., in 2 Fällen starke L.-V., in 1 Fall schwache L.-V. Normale Senkung in 4 Fällen. W.-R. in 3 Fällen deutliche R.-V., in 1 Fall starke L.-V.

Athersosklerose: Beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. in 1 Fall starke R.-V. Normale Senkung in 2 Fällen, W.-R. in 1 Fall starke R.-V., in 1 Fall schwache R.-V.

Gastritis: Beschl. Senk. in 3 Fällen. W.-R. in einem Falle starke R.-V., in 1 Fall normal, in 1 Fall deutliche L.-V., normale Senk. in 5 Fällen, vereinf. W.-R. in 2 Fällen normal, in 2 Fällen R.-V.

Bronchitis: a) acute: Stark beschl. Senkung in 3 Fällen, W.-R. in 2 Fällen, W.-R. in 2 Fällen deutliche R.-V., in 1 Fall deutliche L.-V.

b) chronische: Normale Senkung in 2 Fällen, vereinf. W.-R. in 1 Fall schwache R.-V., in 1 Fall normal.

Pneumonie: Stark beschl. Senkung in 3 Fällen, W.-R. in 3 Fällen starke L.-V.

Pleuritis exsudativa: Stark beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. normal.

Silikosis Tbc. Pulm.: Beschl. Senkung in 1 Fall, W.-R. normal.

Vit. Cord.: Beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. deutliche R.-V., normale Senkung in 1 Fall, W.-R. deutliche R.-V.

Herzmuskelschädigung: Beschl. Senkung in 4 Fällen, W.-R. Rechtsverbreiterung in 2 Fällen, normal in 2 Fällen.

Gastro-cardialer Symptomkomplex: Normale Senkung in 1 Fall, W.-R. starke R.-V.

Asthma cardiale: Stark beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. starke L.-V.

Diabetes mellitus: Beschleunigte Senk. in 3 Fällen
1 Fall kombiniert m. Bronchitis, W.-R. normal
1 „ „ „ Gangrän W.-R. starke L.-V.
1 „ „ „ Otitis media, W.-R. starke R.-V.
normale Senkung in 1 Fall, deutlich R.-V.

Nierenstein: Stark beschl. Senkung in 1 Fall, W.-R. normal.

Akute Nephritis: Stark beschl. Senkung in 1 Fall, W.-R. normal.

Chronische Nephritis: Beschleunigte Senkung in 2 Fällen, W.-R. in 1 Fall L.-V., in 1 Falle R.-V.

Nephrocirrhose: Stark beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. deutlich R.-V.

Koxitis Tbc.: Leicht beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. deutliche L.-V. Stark Beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. deutliche L.-V.

Spastische Obstipation: Normale Senkung in einem Fall, W.-R. deutlich R.-V., beschleunigte Senkung in 1 Fall, W.-R. deutliche R.-V.

Multiple Sklerose: Normale Senkung in 2 Fällen, W.-R. geringe R.-V. in 1 Fall, normaler Wert in 1 Fall.

Von den folgenden Erkrankungen kam nur je ein Fall zur Untersuchung:

Krankheit	BKS.	W.-R.
Struma Basedowii	beschleunigt	normal
Milzriß mit Hypertension	normal	deutliche R.-V.
Miltumor unbek. Gen.	beschleunigt	deutliche R.-V.
Allg. Magersucht	normal	normal
Ueberanstrengung	leicht beschleunigt	deutliche L.-V.
Allg. Schwächezust.	normal	normal
Pelveo Peritonitis	beschleunigt	normal
Coli Cystitis	leicht beschleunigt	starke R.-V.
Perityphlitis	stark „	„ L.-V.
Angina follic.	beschleunigt	deutliche R.-V.
Gefäßspasmen	leicht beschleunigt	„ R.-V.
Syringomyelie	normal	„ R.-V.
Caudaprozess	normal	„ R.-V.
Tabes dorsalis	normal	„ R.-V.
Veget. Neurose	leicht beschleunigt	„ R.-V.
Hydrocephalus	normal	„ R.-V.
Trigeminusneuralgie	normal	„ R.-V.
Ischyas	normal	normal

Krankheit	BKS.	W.-G.
Neurasthenie	normal	deutliche R.-V.
Hysterie	normal	„ R.-V.
Pernic. Anämie m. Otits media	beschleunigt	„ R.-V.
Beginnende pern. An.	beschleunigt	normal
Sekundäre Anämie	„	„
Arthrosis deformans	„	deutliche R.-V.
Gravidität Mens. III.	leicht beschleunigt	normal
Subikterus	normal	deutliche R.-V.

Auffallend sind einige Ergebnisse bei denselben pathologisch-physiologischen Vorgängen, z. B.: bei 2 Fällen von Polyarthritis acuta rheumatica ist die BKS extrem beschleunigt. Bei beiden Fällen trat eine akute Polyarthritis auf. Beide Patienten waren fast gleich alt, beide hatten Schwellungen der kleinen Gelenke an Hand und Fuß, sowie der Knie- und Schultergelenke. Temparatur im ersten Fall 38,9, im zweiten Falle 38,7 Grad.

Blutbild im Fall I:	Blutbild im Fall II:
Hb 82%	Hb 62%
Erythr. 4270000	Erythr. 4520000
Leukoz. 7050	Leukoz. 3400
Der Ausstrich war normal	Der Ausstrich zeigte eine Linksverschiebung

Die WR. zeigt im ersten Fall deutlich eine Rechtsverschiebung, im zweiten Falle wenn auch nicht eine starke, so doch eine Linksverschiebung.

Bei zwei Fällen von Karzinom fand man eine beschleunigte Senkung von 40 : 80 und 52 : 105. Bei dem ersten Falle handelte es sich um ein ausgedehntes Ca. ventr., das vor einem halben Jahre bestrahlt wurde (inoperabel). Bei dem zweiten Falle um ein ausgedehntes inoperables Ca des Nasen-Rachenraumes. Der erste Fall zeigte Metastasen, der zweite Fall nicht. Beide Patienten befanden sich im Karzinomalter, beide hatten einen starken Gewichtsverlust. Die Blutbilder konnten nicht verglichen werden, da die Angehörigen von Fall 2 wegen des schlechten Allgemeinbefindens des Patienten plötzlich den Heim-

transport anordneten und infolgedessen das Blutbild nicht mehr angefertigt werden konnte. Die WR zeigt einmal bei dem Falle eine deutliche Rechtsverschiebung bei Fall 2 eine deutliche Linksverschiebung.

Hervorgehoben werden muß hinwiederum, daß bei drei Fällen von Pneumonie eine stark beschleunigte Senkung sich vorfand und die Weltmannsche Reaktion einheitlich eine starke Linksverschiebung zeigte. Es muß also hieraus der Schluß gezogen werden, daß die vereinfachte WR, wenigstens bis heute, noch nicht als ein sicheres diagnostisches Hilfsmittel gewertet werden kann, wenn auch eine normale Senkung bei Linksverschiebung nie beobachtet wurde.

Zusammenfassung.

1. Uebereinstimmend mit Knüchel und Kemen habe ich nie eine Linksverschiebung der Weltmann-Reaktion bei normaler BKS. gefunden.
2. Der Grad der BKS. geht nicht parallel der Linksverschiebung der Weltmann-Reaktion.
3. Es ist möglich, daß bei erhöhter Senkung die Weltmann-Reaktion normal ausfällt oder zum Teil eine deutliche Rechtsverschiebung zeigt, z. B. bei Ulcus ventriculi oder duodeni.
4. Es konnte keine gesetzmäßige Uebereinstimmung der Blutsenkung mit der Weltmann'schen Reaktion festgestellt werden.
5. Es muß demgemäß die Weltmann-Reaktion auf anderen Faktoren beruhen als die BKS.

Für die freundliche Uebernahme des Referates möchte ich Herrn Oberarzt Dr. med. habil. Bruno zu Jeddeloh bestens danken.

Schrifttum.

Bechold, zit. nach Weltmann, Med. Klinik 1930, S. 240

Knüchel und Kemen, Die Weltmannsche Reaktion bei rheum. Krankheiten sowie ein Beitrag zur Vereinfachung der Versuchstechnik. Med. Wschr. 1938, S. 795

Leffkowitz, Die Blutkörperchensenkung, 1934

Ley, Ueber die Sedimentierungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. Zschr. f. exp. Medizin, 1922.

Linsenmeyer, Deutsche Med. Wochensch. 1922

Mayer, Klin. Wochenschr. 1922, S. 34

Müller-Seifert, Taschenbuch der med. Diagnostik

Purper, Das Weltmann'sche Koagulationsband bei Adnexentzündungen, Diss. Halle, 1934

Rosenow, Klin. Wochenschr. 1922/34

Schade, zit. nach Weltmann, Med. Klinik, 1930/240

Weltmann, Med. Klinik, 1930

Weltmann und Medvei, Zeitschrift f. klin. Medizin Berlin 1931/670

Westergreen, Die Senkungsaktion. Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde.

Lebenslauf.

Am 10. 8. 1910 wurde ich in Bochum in Westfalen geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in meiner Heimatstadt absolvierte ich das Gymnasium und legte am 10. März 1932 in Wattenscheid am Gymnasium Marcanum die Reifeprüfung ab. Mit dem S. S. 1932 begann ich mein Medizinstudium an der Universität Münster (Westf.) wo ich am 10. 9. 1935 die vollständige ärztliche Vorprüfung bestand. Nach dem ersten klinischen Semester in Münster belegte ich zwei Semester an der Universität zu Erlangen. Im folgenden W. S. 1936/37 war ich an der Universität zu Kiel immatrikuliert und brachte mein Mediziniumstudium mit dem S. S. 1937 in Erlangen zum Abschluß. Seit dem 1. April 1938 bin ich als Medizinpraktikant an der Medizinischen Klinik der Universität Erlangen tätig.